حكايات علميّة مبسّطة ٤

كعكة من الجليد

وحكايات أخرى

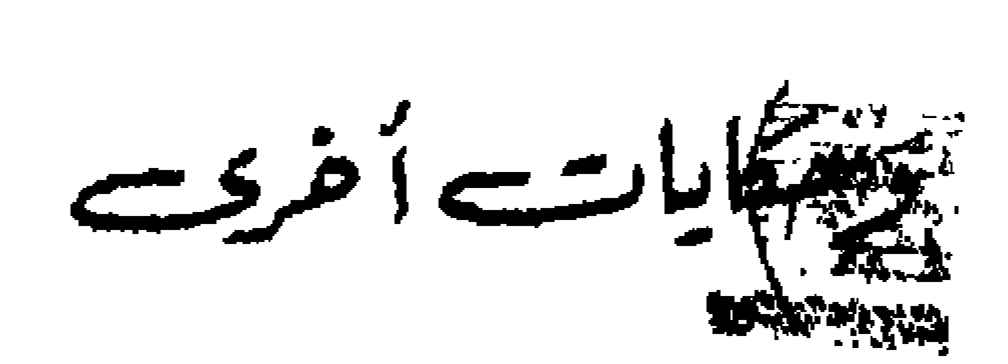
بقلم : رجب سعد السيد



حكايات علميّة مبسّطة

(٤)

كعكة من الجَليدُ



بقلم: رجب سعد السيد

رسم الغلاف واللوحات الداخلية :

خالد عبد العاطى

الناشر : دار المعارف - ١١١٩ كورنيش النيل - القاهرة ج . م . ع .

إعداد فنى : أمانى والى

٣

① الباندا يواجه الأخطار !

هل تعرف « الباندا » ؟

قد يكون لديك ملصق يحمل صورة هذا الدب المشهور .. وقد تكون صورته مطبوعة على قميص صيفى لصديق لك ، أو فى كتاب مصور لأخيك الصغير .. وقد تكون قرأت شيئا عنه ، أو رأيت صورته على غلاف ملون لسلعة ، أو اسما لمحل تجارى ..

لقد اكتسب هذا الحيوان شهرة عالمية فى السنوات القليلة الماضية ، وأصبح اسمه مرتبطًا بقضية الحفاظ على سلامة البيئة .. فهو مُعَرَّضٌ لخطر الانقراض .. بمعنى ، أنه قد يأتى يوم نستيقظ فى صباحه فيقال لنا : إن هذا الحيوان لم يعد له وجود على سطح الأرض ...

إن حكاية « الباندا » معقدة ، ولكنها تتلخص – ببساطة – فى أن كائنا حيًّا يعيش معنا فى هذا العالم ، يوشك أن يختفى من الحياة ..

إنك ، إذا حاولت أن تتفهم مشكلة « الباندا » ، وتستعين بالكبار من حولك فى توضيح ما قد يستعصى عليك فهمه ، تكون قد أصبحت من المهتمين بقضايا البيئة ، وقد تصير – قريبًا – من علمائها ، وتسهم فى إيجاد الحلول لبعض المشاكل البيئية ، ومنها مشكلة « الباندا » ..

وتشير الإحصائيات إلى أن عدد أفراد دب « الباندا » فى العالم كله لا يزيد عن ألف دبٍّ ، بالإضافة إلى ما يقل عن مائة آخرين يعيشون

فى حدائق الحيوان وبعض مراكز البحوث .. وهذا العدد قليل جدًّا ، ولو كان « الباندا » يتكاثر بأعداد كافية لما كانت هناك مشكلة ، ولكن « الباندا » الأم لا تعطى إلا وليدًا واحدًا أو اثنين ، بينما تضع الأم فى الأنواع الأخرى من الدببة عددًا يصل إلى أربعة صغار فى البطن الواحدة ..

ويأتى صغار « الباندا » إلى الحياة لا حول لهم ولا قوة ، لا يزيد وزن الواحد منهم عن أربعة أرطال ، وعاجزين عن الرؤية ، فيبقون معتمدين على رعاية الأم اعتمادًا كاملاً ، لمدة تتراوح بين ثلاثة إلى خمسة أشهر ، وتلقى الأم مشقة كبيرة فى رعاية صغيرها ، وتزيد المشقة إن كانت أما لصغيرين ؛ فعليها أن تكدَّ بحثًا عما تأكله وهى تحمل الصغيرين وترضعهما . وهنا ، نقف أمام ظاهرة غريبة فى سلوك هذا الحيوان ..

إن الأم المُجْهَدَة برعاية الوليدين لا تُبدى ، فى الغالب ، الاهتمام الكافى إلا بوليدٍ واحد ، وتترك الآخر شبه مهمل تتهدده الأخطار ، فلا يلبث أن يموت ..

أليس هذا سلوكًا شاذا ، ضد الغريزة وضد مشاعر الأمومة الطبيعية التى نلمسها بين سائر المخلوقات ؟ !

ألا يخالف هذا السلوك ما نتوقعه من حيوان معرَّض لخطر الانقراض ؟ !

ونتيجة لهذا السلوك الذى يحير العلماء ، فإنهم يشبِّهون « الباندا »

بالملاكم الذى يواجه خصمه بيد واحدة ، بينما الأخرى مقيدة وراء ظهره !!

وتتزايد مشكلة الباندا تعقيدًا وصعوبة إذا نظرنا إلى عاداته الغذائية .. ماذا وكيف يأكل ؟

إنه يترك كل أنواع الطعام التى يقبل عليها كل أنواع الدببة فى الغابات ، مكتفيًا بأنواع من القصب البرى الجاف (البامبو) . والغريب أن حيوانات « الباندا » التى تعيش فى حديقة حيوان لندن تقبل بشهية مفتوحة على الدجاج المشوى ، وتلك التى تستضيفها حديقة حيوان واشنطون تأكل فطائر التوت وكعكة الجزر ..

فماذا يدفع « الباندا » إلى الزُّهدِ فى أى نوع آخر من الطعام غير البامبو ؟

سؤال يحير العلماء .

ويأكل الباندا البامبو بشراهة ، حتى أنه يوصف بآلة أكل البامبو . وتتراوح كمية البامبو التى يتناولها الحيوان الواحد فى اليوم بين ٢٠ و ٤٠ رطلاً ، وقد وجد العلماء أن « الباندا » لا يستفيد إلا بحوالى ١٧٪ فقط من وزن ما يلتهمه من البامبو ، وذلك يزيد من حيرة العلماء حين يحاولون تفسير إصرار « الباندا » على التمسك بهذا النوع الفقير من الطعام .



حيوان الباندا يعيش على البامبو .

ثم تأتى الأخطار الخارجية التى تهدد حياة « الباندا » ، وأولها تعرضه لعمليات صيد كثيفة . إن فراء « الباندا » يغرى الصيادين ، وبالرغم من القوانين التى تحرِّم صيد « الباندا » ، فإن الصيادين المتلصصين يقتلون « الباندا » من أجل الفراء الثمين الذى يصل ثمن القطعة الواحدة منه فى أسواق « اليابان » و « هونج كونج » إلى مائة ألف دولار .

وفى الصين ، حيث البيئة الطبيعية « للباندا » ، يؤدى تزايد السكان إلى الزحف على الأراضى التى يستوطنها « الباندا » ، فيقتلعون منها نباتات البامبو ، ليزرعوا الأرض ويسكنوا فيها ، طاردين الحيوان المسكين الذى يصبح شريدًا فى العراء ، محرومًا من غذائه المفضل « البامبو » ..

وإزاء هذه الأخطار التى تهدد حياة « الباندا » ، يسارع العلماء إلى استضافة بعض أفراد منه فى معامل الأبحاث التابعة لبعض حدائق الحيوان ذات الشهرة العالمية فى المكسيك ومدريد وطوكيو وواشنطون ، وكل المساعى التى يبذلها العلماء تهدف إلى مساعدة « الباندا » ليتكاثر فى هذه الحدائق التى يجد فيها كل رعاية واهتمام ..

وقد ساعدت حدائق الحيوان على أن يكتسب « الباندا » جاذبية خاصة لدى الصغار والكبار ، وعلى أن يتمتع بشعبية كبيرة فى أنحاء كثيرة من العالم ، وقد حدث فى عام ١٩٨٦ ، فى حديقة حيوان طوكيو ، أن ولد أحد صغار « الباندا » ، فتزاحم الزائرون ، بمعدل ٢٠٠ ألف زائر فى اليوم ، لمجرد سماع صراخ الوليد !

وعندما استضافت حديقة حيوان (سان دييجو) زوجا من حيوان الباندا ، تمكنت من بيع مليون قميص ، يحمل صورة « الباندا » ، لزوار الحديقة ...

فما الذى جعل هذا الدب الخامل ذى الملامح الطفولية يكتسب هذا التعاطف العالمى من صغار البشر وكبارهم ، ومن المهتمين بشئون البيئة ، وممن لا يدركون معنى التعرض لخطر الانقراض ؟

لا أحد يستطيع الزعم بأن إنقاذ « الباندا » من الانقراض سيفيد البشر بصورة أو بأخرى ، كأن يوفر موارد غذائية جديدة ، أو يسهم فى تقدم صناعة الأدوية . فهل هذا الاهتمام العالمى أكثر مما يستحق هذا الدب المسكين ؟

هل هو نوع من الترف العلمى ؟

قد يكون الأمر كذلك . ولكن .. يجب ألا نهمل بعض المعانى الأخرى المتصلة بهذه المشكلة ..

أليس اختفاء (كائن حى) من الحياة حدثًا يستحق الالتفات إليه ؟

وهل نقيس كل اهتماماتنا بمقدار (النفع) الذى يعود على الإنسان مقابل إبداء اهتمامه بقضية ما ؟

أليس من حقنا ، أحيانًا ، أن نستجيب لعواطفنا ، فتوجهنا لمد يد العون لمثل هذا الحيوان الذى تحيط به أخطار يتسبب البشر أنفسهم فى بعض منها ؟

* * *

⑵ هل يختفى الفيل من حديقة الحيوان ؟

من منا لم يسعد بزيارة حديقة الحيوان ؟

إن زيارتها متعة للصغار والكبار .. فيها الجانب الترويحى ، ولا تخلو من عنصر التثقيف ، ويرى بعض الناس أن حديقة الحيوان كتاب حى مصور لطبيعة الكائنات الحية التى يصعب تجميعها فى مكان غير حديقة الحيوان ..

ولاشك أن لكل منا ذكرياته الجميلة التى يحتفظ بها عن زيارة أو زيارات سابقة لحديقة الحيوان .. وقد تكون هذه الذكريات مرتبطة ببعض حيوانات الحديقة . مَن منا لا يتبسم عندما يرد فى حديثنا اسم : الفيل ؟ . إن الوقوف عند بيت الفيل ركن أساسى فى زيارة حديقة الحيوان .. يقضى عنده الأولاد والبنات وقتًا طويلاً ، ويطلبون من مرافقيهم السماح لهم بركوب ظهر أضخم حيوانات الحديقة ، بل أضخم حيوانات الغابة ، أو تقديم شرائح من القصب يلتقطها الفيل بخرطومه ليودعها فمه ، ثم يؤدى لهم التحية برفع الخرطوم إلى أعلى رأسه !

كل الأطفال يحبون الفيل ،ويرونه ضخمًا قويًّا ، لذلك ، قد يدهشون إذا علموا أن الفيل الأفريقى يواجه مشكلة تهدد حياته ، وأنه قد يختفى من الغابة ، فلا يصبح له وجود إلا فى حدائق الحيوان !

وثمة كائنات حية أخرى – نباتية وحيوانية – مهددة بالزوال من

على كوكب الأرض ، قد يكون بعض هذه الكائنات نافعًا للإنسان بشكل مباشر ، وقد يبدو البعض الآخر عديم القيمة ، مثل الخنافس ، ولكنها – كلها – كائنات خلقها الله لتؤدى وظائف محددة – قد تكون غير واضحة لنا – إلا أنها ضرورية لتحتفظ الحياة على سطح الأرض بالتوازن ، فلا يزيد عدد أفراد كائن حى على حساب النقص فى عدد أفراد كائن آخر .. وإذا حدث ذلك ، فكأنما جئت إلى سلسلة مشدودة وانتزعت حلقة من حلقاتها .. ماذا يحدث ؟ . تتكسر السلسلة . وهذا ما يهدف خبراء البيئة إلى إبعاد خطره عن الأرض ، إنهم يدعون إلى حماية الكائنات الحية التى تتناقص أعدادها وتتعرض لخطر الانقراض ، ومنها صديقنا فى حدائق الحيوان : الفيل الأفريقى !

منذ عشر سنوات ، كان عدد الفيلة الأفريقية يقدر بحوالى مليون ونصف المليون ، وعددها الآن نصف مليون فيل . ويتوقع الخبراء أن يستمر النقص فى عدد الأفيال التى تعيش فى القارة السوداء – أفريقيا – خلال السنوات القليلة القادمة ، وهم يخشون أن ينتهى الفيل الأفريقى تمامًا فى مطلع القرن القادم إذا استمر الحال على ما هو عليه !

ويحق لنا الآن أن نسأل : ماذا يحدث للأفيال الأفريقية فيجعلها مهددة بالانقراض ؟

وتتلخص الإجابة فى كلمة واحدة : العاج !

للفيل نابان من العاج وهما طويلان وقويان ، يستخدمهما سلاحًا يحارب به أعداءه ويحمى صغاره وللإمساك بطعامه ، والعاج مادة ثمينة ، تدخل فى بعض الصناعات والمنتجات الغالية ، وللعاج الأفريقى شهرة كبيرة فى الأسواق ، ويصل ثمن بيع الرطل الواحد منه فى اليابان إلى مائة دولار .

لا غرابة – إذن – أن يسعى الصيادون إلى قتل الأفيال الأفريقية للفوز بأنيابها العاجية وبيعها ..

قد يفكر بعضنا فى الحل : امنعوا صيد الفيل الأفريقى !

فعلاً .. صدرت قوانين تحظر صيد الفيل الأفريقى ، ولكن الخطورة لم تنته .. استمر الصيادون الخارجون عن القانون فى الاعتداء على حياة الفيل الأفريقى ، بالرغم من وجود القوانين إنهم لصوص ، يقتلون الفيلة ويهربون الأنياب العاجية الثمينة إلى خارج بلادهم من أجل المال ، والمؤسف ، أن هؤلاء اللصوص كانوا يختارون الأفيال المتقدمة فى العمر ، لعلمهم بأنها تحمل أنيابًا أضخم ليبيعوها بأموال أكثر .. والآن ، لم يعد أمام لصوص العاج إلا (الدغافل) أو صغار الأفيال ، بعد أن قضوا على الأفيال المسنة !

ويمكن أن ننظر لمشكلة الفيل الأفريقى من ناحية أخرى .. لقد اعتدى الإنسان على (أرض الأفيال) .. يبنى البشر مدنًا جديدة ، ويتمدد العمران لأن الناس يتزايدون فى البلدان الأفريقية ، فيأخذون مساحات من الغابة

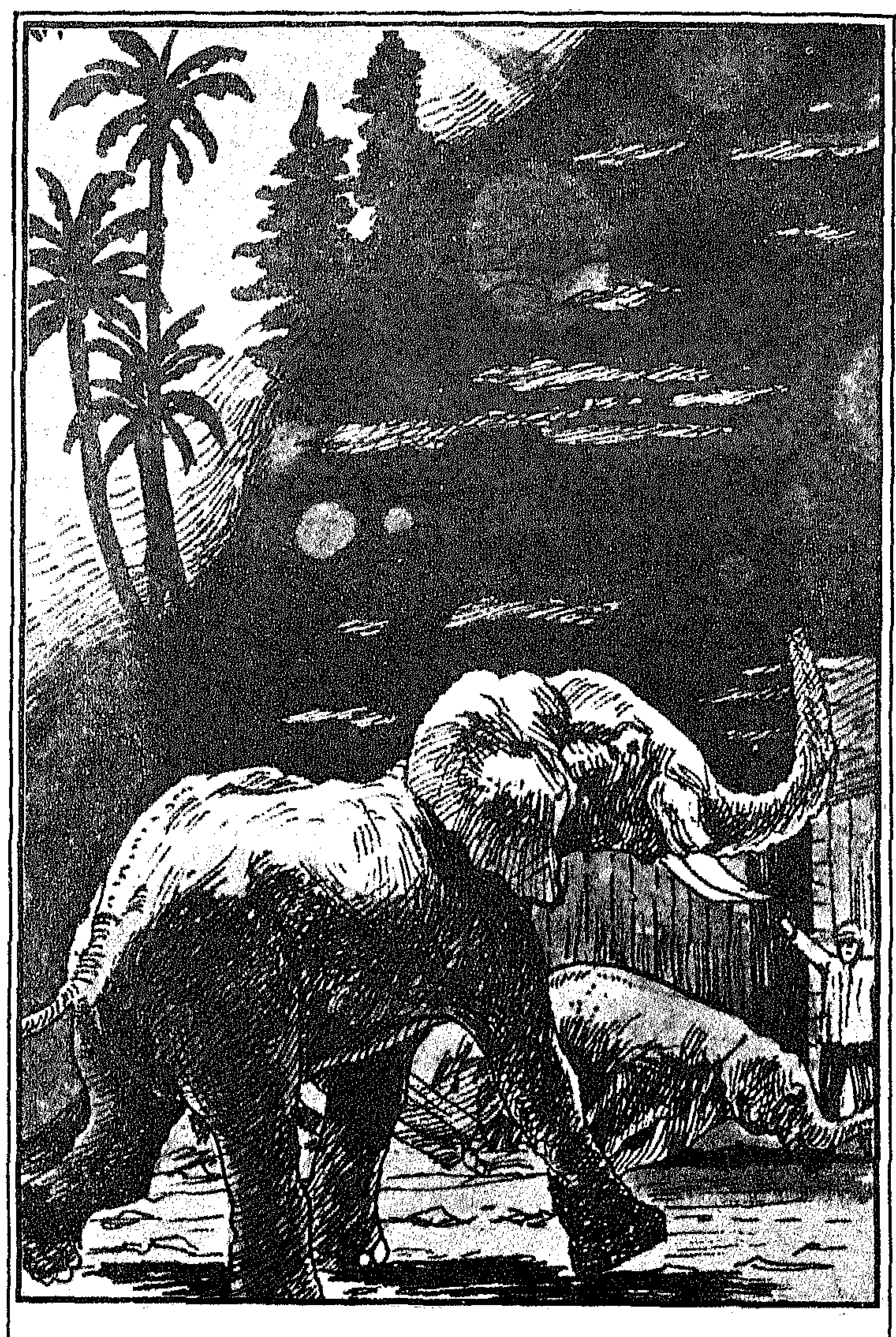
حيث تعيش الأفيال ، فلا تجد مكانًا تختبئ فيه عن أعين لصوص الصيد .

بالإضافة إلى ذلك ، فإن المناخ الأفريقى يتغير ، وتتعرض مساحات كبيرة من القارة الأفريقية للجفاف ، فلا ينزل المطر ولا تنبت الأرض ، فتضطر الأفيال إلى هجرة المناطق الجافة والاقتراب من المناطق التى يزرعها الإنسان ، من أجل الطعام الذى يتمثل فى لحاء الأشجار وأوراق النبات . إن ذلك - بالطبع - يغضب أصحاب الأرض الزراعية التى تأتى إليها الأفيال لتأكل ، فيخرجون فى حملات مسلحة لمطاردة الأفيال الجائعة وقتلها ..

إن العالم كله الآن يهتم بمشكلة الفيل الأفريقى ويحاول أن يجد لها الحل ، ويفكر الخبراء فى البحث عن مادة صناعية جديدة تحل محل العاج ، التى تقتل الأفيال من أجله . ويتفاءل هؤلاء الخبراء ويقولون : إن دول العالم تتعاون من أجل حماية الفيل الأفريقى ، ويقولون أيضًا : لا يمكن أن نتصور الغابة الأفريقية بدون الفيل !

وهل يمكن أن نتخيل حديقة حيوان بدون فيل ؟

* * *



لا يمكن أن نتصور الغابة الأفريقية بدون الفيل .

③ الإمبراطور ليس فى قاعة العرش ..
إنه فى المختبر !!

فى عام ١٨٧٥ ، كانت سفينة أبحاث بريطانية اسمها (المتحدية) تجوب المحيطين الهادى والهندى فى رحلة علمية طويلة لدراسة أحوال هذين المحيطين .

وأثناء تلك الرحلة ، توقفت السفينة (المتحدية) فى اليابان للراحة ، وكان يمكن أن تنتهى زيارة السفينة للسواحل اليابانية دون أن يشعر بها أحد ، ولكن الإمبراطور اليابانى (متسوهيتو) ، وهو جد الإمبراطور (هيروهيتو) الذى نحكى حكايته الآن ، فكر واستشار معاونيه وقرر أن يدعو طاقم السفينة (المتحدية) من العلماء الكبار فى مجال علوم البحار ، إلى حفل استقبال رسمى بالقصر الإمبراطورى .

فماذا كانت فكرة الإمبراطور متسوهيتو ؟

قال الإمبراطور لنفسه : إن بلادى اليابان عبارة عن مجموعة من الجزر الواقعة فى المحيط الهادى .. أى أننا دولة بحرية من الدرجة الأولى .. وللأسف ، فإن بلادى متخلفة فى مجال دراسة البحار والمحيطات .. ومن الضرورى أن ندرس هذا المحيط الذى نعيش فيه ،لنعرف كيف نستغل ثرواته بشكل علمى ، ولنتعرف على طبيعته ، فنتقى شر أمواجه العالية وأعاصيره المدمرة .. وكيف يتأتى لنا ذلك إلا إذا كان لدينا علماء

متخصصون في علوم البحار ؟ . إن بلادى – اليابان – عاشت شبه معزولة عن العالم لأكثر من مائتى عام ، سبقنا خلالها العالم وجاءت علوم جديدة نجهلها .. فهل أترك فرصة كهذه ؟ .. سأدعو علماء بعثة السفينة (المتحدية) إلى قصرى ، وأجعل علماء بلادى يقابلونهم .. ولتكن هذه بداية لنثير اهتمام اليابانيين بالعلم بصفة عامة ، وبعلوم البحار بصفة خاصة ! .

وفعلاً .. كانت فكرة صائبة ، وتحقق للإمبراطور المتفتح (متسوهيتو) ما خطط له ، وكانت بداية ناجحة ، وأصبح لليابان علماؤها المتميزون فى مختلف علوم البحار .

وفى عام ١٩٠١ ، ولد الإمبراطور (هيروهيتو) ، وكانت اليابان تشهد بداية نهضة علمية كبيرة فى كل مجالات العلوم ، ومن بينها علوم البحار .

وفى عامه السابع عشر لاحظت الأسرة الإمبراطورية أن أميرها الشاب يطيل تجواله على الشواطىء ، غارقًا فى تأملاته ، يتفحص القواقع والأصداف وغيرها من الكائنات البحرية التى تقذف بها الأمواج إلى الرمال . وحسب أفراد الأسرة أن الأمير سيصير شاعرًا ، ولكنهم فوجئوا بأن اهتمامه بالبحر يأخذ اتجاهًا آخر .. اتجاها علميًّا .

لم تكن تأملات الأمير الشاب غارقة فى الخيال كالشعراء ، بل كانت عيناه عينى باحث علمى ، يرصد ويفحص ويقارن ..

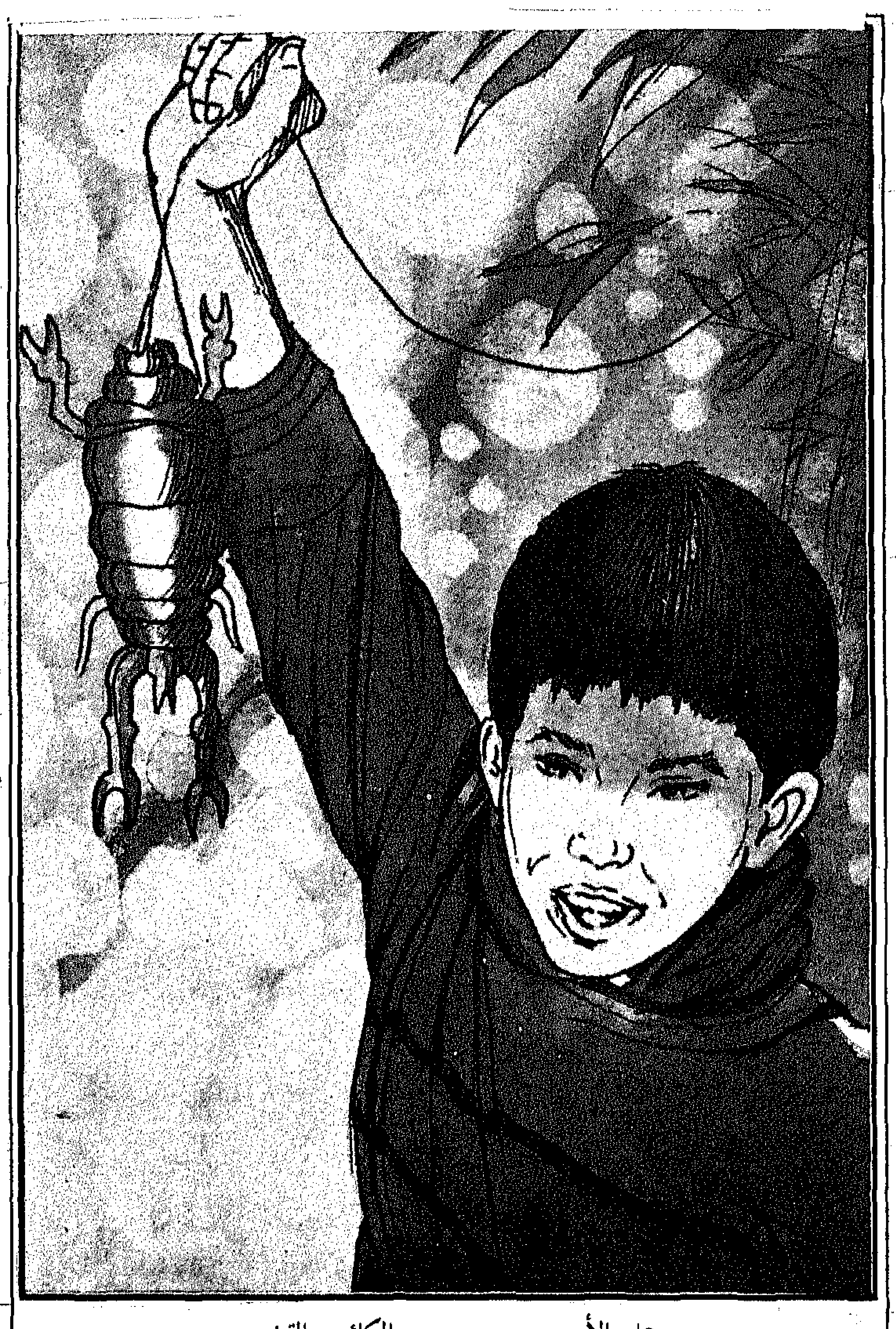
وذات يوم ، وقعت عينا الأمير « هيروهيتو » على كائن بحرى ملقى على الرمال ، فأسرع ينحنى ويلتقطه قبل أن تحمله الأمواج وتعود به إلى البحر ، كانت جولات الأمير وتأملاته قد كونت لديه خبرة بالكائنات البحرية الشائعة فى المنطقة .. ولكنه ، فى هذه المرة ، وجد شيئًا غريبًا يراه لأول مرة . إنه نوع مختلف من الجمبرى (الربيان) .

وكان الأمير يستشير بعض العلماء ويتعلم منهم .. وكان يعرف أن الكائنات الحية يتم تسميتها تبعًا لنظام يتفق عليه العلماء فى كل أنحاء العالم ، وأن العلم الذى يختص بإطلاق الأسماء على الكائنات الحية يعرف باسم علم التصنيف .

كان الأمير يعرف أن الربيان ينتمى إلى مجموعة الحيوانات القشرية .. ولكن .. ما اسم هذا النوع ؟ . ولماذا لم يره من قبل فى المنطقة ؟

حمل الأمير كائنه القشرى إلى أحد أساتذته من علماء الأحياء البحرية ، وكاد يطير من الفرح عندما أكد له ذلك العالم أن النوع الذى عثر عليه جديد تمامًا وغير معروف لعلماء الأحياء البحرية اليابانيين ، وأنه هو أول من وجده . واجتمعت لجنة علمية ، قررت أن تطلق على نوع الجمبرى الجديد اسمًا يحمل معنى إمبراطوريا ، مكافأة للأمير على اهتمامه بعلوم البحار ، وعلى دقة ملاحظته .

كان ذلك دافعا للأمير « هيروهيتو » إلى تنمية قدراته وميوله العلمية ، فقد أصبح – بشهادة العلماء – واحدًا منهم ...



حمل الأمير « هيروهيتو » الكائن القشرى
إلى أحد أساتذته من علماء الأحياء البحرية .

ولما أصبح « هيروهيتو » وليًّا للعهد ، طلب من أبيه الإمبراطور (تايشو) أن يسمح بإنشاء وتجهيز مختبر للدراسات البيولوجية البحرية خاصًّا به داخل القصر الإمبراطورى فى العاصمة اليابانية طوكيو ، ولم يستغرب الإمبراطور طلب ولى عهده ، فقد كان على علم باهتماماته العلمية ، فأمر له بما طلب ، وشهد القصر الإمبراطورى نشاطًا علميًّا عظيمًا لولى العهد الذى كان يعطى بعض الوقت لمتابعة شئون الحكم ، والبعض الآخر يوزعه بين جولات شاطئية فى سواحل الجزر اليابانية ، يجمع بنفسه النماذج والعينات من الكائنات البحرية ، وبين أعمال الفحص والدراسة بالمختبر الإمبراطورى .

وفى عام ١٩٢٦ ، أصبح « هيروهيتو » إمبراطورًا . وهنا ، توقع بعض المحيطين به أن ينسى ميوله العلمية وتشغله أمور الحكم ومقتضيات السلطة .. ولكن ذلك لم يحدث ..

لقد أصبحت الاهتمامات العلمية جزءًا من شخصية الإمبراطور !

كان ينتهز أى فرصة ليتخلص من هموم الحكم ويلجأ إلى مختبره . وكان حريصًا – ما لم يكن هناك من شئون البلاد ما يشغله تمامًا – على أن يخصص ساعات فى آخر النهار ، يومين أو ثلاثة أيام فى الأسبوع ، ليهرع إلى مختبره ويواصل فحص وتأمل الكائنات البحرية .

وكان الغرباء يعجبون حين يسألون : أين الإمبراطور ؟ . ويتوقعون

أن يجدوه فى قاعة العرش .. ولكن الإجابة كانت تأتيهم : لا .. إنه فى المختبر !

إلى هنا وقد يكون الأمر غير مثير لكثير من الدهشة .. فثمة ما هو أشد غرابة فى حكاية الميول العلمية لإمبراطور اليابان .. لقد كان الإمبراطور متخصصًا فى (الهيدرا) !

لا أحد يستطيع أن يفسر سر انجذاب الإمبراطور إلى هذه المجموعة من حيوانات (الهيدرا) البحرية .. إنها كائنات دقيقة ، قريبة الصلة بحيوانات الشعاب المرجانية وشقائق النعمان والأسماك الهلامية .. وقد يحسبها غير المتخصص من النباتات لأنها تنمو وتتفرع فوق الصخور وعلى الأصداف وملتصقة بالطحالب البحرية التى هى نباتات حقيقية ..

ولابد أن نذكر للإمبراطور « هيروهيتو » أنه فى مسيرته العلمية لم يحاول أن يخفى جهود العلماء الذين ساعدوه قبل أن يكتسب الخبرة العلمية والعملية التى جعلته يتابع المسيرة وحده ، بل كان يعترف بفضلهم عليه فى كل مناسبة ..

ولا يجد علماء الأحياء البحرية ، فى اليابان أو خارجها ، أى حرج ، ولا تحوم حولهم أدنى شبهة نفاق ، حين يؤكدون على القيمة العلمية الكبيرة لأبحاث ودراسات الإمبراطور اليابانى ، بالإضافة إلى ذلك ، فقد شجع الإمبراطور « هيروهيتو » عددًا من العلماء اليابانيين والأجانب

وسمح لهم بدراسة مقتنياته من النماذج والعينات التى جمعها بنفسه من السواحل اليابانية .

وبالرغم من أن « هيروهيتو » لم يغادر اليابان إلا فى رحلات قليلة ، فقد كانت اهتماماته العلمية لا تفارقه ، وعندما سافر إلى (لندن) ، زار متحف التاريخ الطبيعى الشهير ، ومنحته الجمعية الملكية فى إنجلترا درجة الزمالة ، وهى درجة فخرية تمنح للعلماء الذين يسهمون فى تقدم العلوم !

وفى يناير ١٩٨٩ ، رحل « هيروهيتو » الإمبراطور العالم عن دنيانا ، وجاء بعده ابنه الإمبراطور (أكيهيتو) ..

والعجيب ، أن الإمبراطور الجديد مهتم بعلوم البحار أيضًا ! ، ولكنه يختلف عن أبيه فى ميله إلى دراسة مجموعة من الأسماك تعيش عند مصبات الأنهار ، وتسمى أسماك (الجوبى) .

بقيت ملاحظة شديدة الغرابة ، وهى أن أسماك الجوبى التى يهتم بها الإمبراطور « أكيهيتو » تشترك مع كائنات (الهيدرا) التى كان يهتم بها الإمبراطور الأب فى ضآلة ، بل انعدام فائدتها للإنسان !

فهل تعتقد يا صديقى أن اختيار كل من الأب والابن كان مجرد صدفة ؟ !

* * *

④ صواريخ ... للبهجة !

لست فى ميدان قتال ، ولكنك – مع أسرتك – فى حديقة أو ساحة عامة ، أو بالقرب من شاطئ البحر ، وهذه أصوات انفجارات فعلاً ، وتلك ستارة من النيران ترتفع وتنتشر فى صفحة السماء المظلمة ؛ ولكن النهاية سارة جدًّا ، ومحملة بالبهجة : كرات من النيران تتحول إلى ورود ونجيمات ومذنبات ملونة بالأحمر والأصفر والذهبى والأبيض الفضى والأزرق والأخضر !

إنها الصواريخ الاحتفالية ، أو ألعاب النيران التى لا تغيب عن الاحتفالات الشعبية والمهرجانات الوطنية فى أى مكان على سطح الأرض ...

هى نيران ، ولكن ليست للأذى ، بل للمتعة والبهجة ! .

وقد يتعجب بعضنا إذا علم أن هذه الألعاب النارية المسلية وراءها صناعة لها أسسها العلمية ، ولها أسرارها ، ويتنافس العاملون فيها لينتجوا لنا هذه النيران الملونة ، من أجل متعتنا ، وللتعبير عن فرحنا .

وتمر القذائف المنتجة للنيران الملونة بخطوات تصنيع مختلفة ، ويتوفر لها قدر من الاهتمام يقارب ما تحظى به القذائف الحقيقية . ويغلب على هذه القذائف الشكل الأسطوانى ويتراوح قطرها بين ٣ و ١٢ بوصة ، كما يتراوح وزنها بين خمسة وستة أرطال .



صواريخ للبهجة .

ويتداول العاملون فى مجال الألعاب النارية ، فيما بينهم ، أسماء لهذه القذائف مشتقة من شكل النيران التى تفترش صفحة السماء بعد انفجار القذيفة ، مثل : عباد الشمس أو الأقحوان ، ونبات الريح ، وذيل القط .

وتحتوى قذيفة الألعاب النارية على وقود ومادة غنية بالأكسجين ، مثل بركلورات البوتاسيوم وبركلورات الأمونيوم . وعند إطلاقها ، يتفاعل الوقود مع المادة المؤكسدة ويحترقان فى درجة حرارة تتراوح قيمتها بين ٢٢٠٠ و ٣٦٠٠ درجة مئوية .

ويتكون الوقود الشائع الاستخدام من : مادة نشوية – فحم نباتى – صمغ أحمر – برادة معادن ، مثل الألومنيوم والماغنسيوم والتيتانيوم ، ويضاف إلى هذا الخليط مركبات مختلفة تنتج الألوان الستة الأساسية للألعاب النارية ، وهى : الأحمر – الأبيض – الأصفر – الأخضر – الأزرق – البرتقالى ، وعلى سبيل المثال ، فإن قشور الألومنيوم تصبغ النيران باللون الأبيض الفضى ، وينتج اللون الأخضر من احتراق نيترات أو كلورات الباريوم فى القذيفة ، أما أملاح النحاس والكلور فإنها تولد اللون الأزرق ، وينتج اللون الأصفر من الصوديوم والبرتقالى من مركبات الحديد .

ويحترق الفحم والمادة النشوية ببطء ، بينما يتبخر الوقود المعدنى فى صورة وميض . أما البارود فإنه أحد المكونات الرئيسية فى القذيفة ، فهو الذى يجعلها تنفجر عند الارتفاع المطلوب .

ويبدأ خط تصنيع القذائف النارية بعملية هى الأكثر خطورة فى هذه الصناعة ، حيث يتطلب الأمر دقة بالغة فى خلط مواد الوقود والعامل المؤكسد ومنتجات الألوان ، بنسب محددة ، لتنجح القذيفة فى الانطلاق والانفجار وبعثرة نيرانها الملونة فى السماء .

ويحتاج هذا الخليط المفكك لمادة تربط بين مكوناته ، فيضاف الصمغ الأحمر ليحقق هذا الغرض ، وهكذا ، يصبح الخليط فى حالة قابلة لأن يضغط ويتشكل ، متحولاً إلى مكعبات صغيرة أو ما يشبه أقراص الدواء ، يسميها الفنيون بالنجوم .

يجرى بعد ذلك تعبئة هذه النجوم فى عبوات أسطوانية من الورق المقوى ، يترك فى مركز كل منها فراغ يتم حشوه بالمادة المتفجرة ، وهى البارود الأسود ، ولا يبقى ، بعد ذلك ، إلا تزويد العبوة بفتيل مناسب ، ثم تثبيتها فى غلاف خارجى من الورق المضغوط ، فتصبح القذيفة النارية فى شكلها النهائى .

ويستخدم لإطلاق هذه القذائف مدافع خاصة ؛ تثبت القذيفة بداخل المدفع بعد تزويدها بشحنة إضافية من البارود الأسود فى نهاية كل قذيفة ، وتتصل الشحنة الإضافية بفتيل يتدلى من قاع أسطوانة المدفع .

ولإطلاق القذيفة ، يتم إشعال الفتيل الخارجى كهربيًّا ، فيفجر شحنة البارود الإضافية التى تقتصر وظيفتها على رفع القذيفة إلى الارتفاع المحدد ، بسرعة ٤٠٠ قدم فى الثانية .

وينتج عن انفجار الشحنة الإضافية – أيضًا – احتراق الفتيل الداخلى المصمم بحيث ينتهى احتراقه عند وصول القذيفة إلى الارتفاع المحدد ، فيعمل بدوره على تفجير الشحنة الداخلية من البارود ، فيحدث الانفجار المبهر ، وتحترق (النجوم) وتندفع رشاشاتها المضيئة فى كل اتجاه ...

إن قذيفة قطرها خمس بوصات فقط تنتج نافورة من النيران قطرها ٣٣٠ قدمًا ، ويتحكم نظام توزيع النجوم داخل القذيفة فى شكل نافورة النيران الناتجة .

وتنفذ إحدى شركات الألعاب النارية الأمريكية عروضها بمصاحبة مقطوعات موسيقية فى توافق زمنى تم إعداده جيدًا ، ويستعان فى إخراج مثل هذه العروض ببرامج خاصة تجعل الحاسب الآلى قادرًا على تحقيق هذا التوافق بين ظهور توهجات النيران الملونة وتصاعد النغمات الموسيقية .

* * *

⑤ الألومنيوم .. المعدن الذى كان ينافس الذهب

يروى أنه منذ قرابة ألفى عام ، تلقى الإمبراطور الرومانى (تيبرويوس) هدية من أحد رعاياه ، عبارة عن كوب من معدن غير مألوف ، يشبه الفضة ، ولكنه أخف منها كثيرًا .

أرسل الإمبراطور فى طلب الرجل ، فلما مثل بين يديه ، سأله عن المادة التى صنع منها الكوب ، فقال إنها مادة معدنية استخلصها من الطين .

وهنا ، لم يفكر ذلك الإمبراطور ذو الأفق المحدود ، إلا فى كنوزه من الذهب والفضة ، فخاف أن تفقد قيمتها إذا تمكن ذلك الصانع الفقير من ترويج معدنه الجديد ذى الصفات الفريدة ، فحبسه ودمَّر ورشته .. وهكذا ماتت – فى مهدها – أول محاولة لاكتشاف الألومنيوم .

وإذا كانت هذه الرواية صحيحة فعلاً ، فهل كانت الحضارة الإنسانية ستكون بنفس صورتها التى نعيشها حاليًا ، لو أن ذلك الإمبراطور الرومانى كان مستنيرًا ، وتبنى اكتشاف الصانع المسكين صاحب الكوب ، وجعل الناس يستخدمون اكتشافه .. لكن المؤكد أنه – الإمبراطور – بحماقته وحرصه على ذهبه وفضته أغلق دفتر تاريخ معدن الألومنيوم لمدة تزيد عن ألف وخمسمائة سنة ، إلى أن أعيد فتحه

فى القرن السادس عشر الميلادى على يد الطبيب وعالم التاريخ الطبيعى الألمانى (فيليبوس أوريليوس ثيوفارستوس باراسيلوس بومباستوس فون هوهينهيم) !!

وكان ذلك الطبيب مغرمًا بدراسة خواص ومكونات بعض المواد والمعادن ، وعثر على خام لمعدن لم يستطع تنقيته أو استخلاصه ، فأطلق عليه اسم (ألومينا) . وجاء بعده علماء آخرون ، غيروا الاسم إلى (ألوميوم) ، حتى جاءت التسمية المعروفة الآن (ألومنيوم) على يد كيميائى إنجليزى .

واستمرت محاولات استخلاص المعدن من الخام .. وهى عملية صعبة ، إذ أن المعدن يكون مرتبطًا بقوة إلى عناصر أخرى فى الخام ، لا يسهل تخليصه منها . وهى فى الوقت نفسه عملية تستهوى علماء الكيمياء ، مثل العالم الألمانى « فوهلر » الذى قضى حوالى ١٨ سنة يحاول العثور على أحسن الطرق لإنتاج معدن الألومنيوم ، إلى أن تمكن فى عام ١٨٣٧ من الحصول على الألومنيوم فى شكل كتلة مضغوطة .

إذن ، فقد تحرر الألومنيوم من خاماته !

وجاء الفرنسيون فى عام ١٨٥٥ وأقاموا مصنعًا ينتج الألومنيوم فى صور صفائح وقوالب .

ولم يعد الاهتمام بالألومنيوم قاصرًا على حدود المختبرات والمعامل ،

بل تعداه إلى العامة ، فأصبح حديث المجتمعات ، وصار امتلاك قطعة منه نوعًا من الرفاهية وحلمًا بعيد المنال ، وفاقت قيمته الذهب !!

ويحكى أن نابليون الثالث ، إمبراطور فرنسا ، كان — فى ولائمه — يخص نفسه وأفراد الأسرة المالكة ، وضيوفه المقربين ، بأدوات مائدة صنعت من الألومنيوم .. أما تلك المصنوعة من الذهب والفضة ، فكانت من نصيب أصحاب المكانة الأدنى فى بلاد الإمبراطور .

وقد أسهم نابليون الثالث — ربما دون أن يقصد — فى دفع عجلة تطوير وسائل إنتاج الألومنيوم . فقد كان ذلك الإمبراطور الفرنسى مغرما بالمظاهر ، ففكر فى (تسليح) جيشه بدروع من هذا المعدن النفيس .. فقدم المساعدات لصناعة الألومنيوم ، وبالرغم من ذلك ، فقد خاب سعى نابليون إذ فشلت كل الطرق لزيادة إنتاج الألومنيوم وخفض تكاليفه بما يكفى لتوفير درع لكل جندى . وقنع الإمبراطور بتحقيق جزء من الحلم .. إذ أن إنتاج مصانعه لم يكف إلا لتسليح أفراد الحرس الإمبراطورى فقط بدروع الألومنيوم .

وقد كانت للألومنيوم — كما سبق أن ذكرنا — قيمة الجواهر — ويحكى أن العالم الكيميائى الروسى الشهير (مندليف) كان فى زيارة علمية للندن فى عام ١٨٨٩ ، فقدمت له الهيئات العلمية الإنجليزية هدية تذكارية تقديرية ، كانت عبارة عن ميزان مصنوع من الذهب المطعم بالألومنيوم .

وكان عام ١٨٨٦ علامة بارزة في مسيرة صناعة الألومنيوم ..ففى ذلك العام ، توصل عالمان : أمريكى يدعى (هال) ، وفرنسى اسمه (هيرول) إلى الطريقة المعروفة حاليًا لاستخلاص الألومنيوم من خاماته باستخدام الطاقة الكهربية ، وقد تم بناء أول مصنع يعتمد على هذه الطريقة فى سويسرا بالقرب من بعض المساقط المائية على نهر الراين ، حيث أمكن إمداد المشروع باحتياجاته الضخمة من الكهرباء التى تقوم تلك المساقط المائية بتوليدها .

وبدأ إنتاج الألومنيوم يتزايد وبعد أن كان ثمن الكيلو جرام منه يساوى ٥٠٠ دولار فى منتصف القرن ١٩ ، انخفض بشدة ، ووصل إلى دولارين فقط مع بداية القرن العشرين .. وهكذا ، فقد الألومنيوم قيمته كمعدن ثمين عند صانعى المجوهرات .. ولكنه وجد دورًا أساسيا فى تقدم الحضارة البشرية كان ينتظره فى القرن العشرين .. فقد اكتشف العلماء والمهندسون خواصه المميزة التى جعلته – بحق – معدن القرن العشرين .

فالألومنيوم معدن خفيف .. أخف من النحاس ثلاث مرات ، ومن الحديد ٢,٩ مرة ، وله قابلية فائقة للتشكل ، إذ يمكن طرقه ليأخذ شكل صفيحة لا يزيد سمكها عن ٣ ميكرون (المليمتر ١٠٠٠ ميكرون) !

كما يمكن سحبه ، أى تحويله إلى أسلاك رفيعة ، فيتحول إلى

خيط يشبه خيوط شبكة العنكبوت ، لا يزيد وزن الكيلومتر من هذه الخيوط عن ٢٧ جرامًا ، ويمكن لفها أو طيها وتعبئتها فى علبة أعواد الثقاب ..

ليس معنى ذلك أن الألومنيوم معدن كامل الصفات ، فالكمال صفة نادرة ، بل معدومة فى الأشياء والكائنات .. والله وحده هو الكامل . والمتانة هى الصفة التى يفتقر إليها الألومنيوم ، وهى نقطة ضعفه التى كانت كفيلة بأن تجعله معدنًا محدود القيمة ، لولا جهود بعض العلماء الذين نجحوا فى صنع سبائك من الألومنيوم مع نسب ثابتة من بعض المعادن الأخرى ، مثل النحاس والمغنسيوم والمنجنيز .

ودخل الألومنيوم فى صورته الجديدة – السبائك – تاريخ الطيران فى عام ١٩١٩ ، وحل محل الخشب فى صناعة الطائرات ، وقد قدرت نسبة الألومنيوم فى جسم طائرة نقل حديثة فوجدت مساوية للثلثين إلى ثلاثة أرباع من وزن المواد الصلبة فى الطائرة .

ودخل الألومنيوم عصر الفضاء لأول مرة عندما صنع منه جسم أول قمر صناعى روسى . واعتمد عليه الأمريكيون فى إنشاء هيكلى الصاروخين (فان جارد) و (تيتان) اللذين حملا مركبات الفضاء إلى مداراتها فى الفضاء الخارجى .

وكما شارك الألومنيوم فى غزو الفضاء ، فإنه يشارك فى غزو أعماق المحيطات . وقد تمكن المهندسون الأمريكيون من بناء غواصة أبحاث



يدخل الالومنيوم فى صناعة الطائرات .

من الألومنيوم ، تتحمل ضغط الماء حتى عمق ٤٦٠٠ متر ، وأطلقوا عليها اسم (ألومينوت) .

كما حلَّ الألومنيوم محل النحاس وغيره من المعادن فى تصنيع أسلاك الكهرباء والموتورات وقواعد المصابيح والمحولات .

ويجرى حاليًا تجريب قطارات روسية صنعت من الألومنيوم ، تأخذ عرباتها شكل الطائرة وتسير بسرعة الطائرة النفاثة .

ويرجع العلماء قدرة الألومنيوم على مقاومة التآكل والصدأ إلى وجود طبقة رقيقة جدا لا يزيد سمكها عن جزء من عشرة آلاف جزء من الملليمتر ، تغطى سطح المعدن وتعزله عن الأكسجين فلا يتفاعل معه مسببًا الصدأ ، وبالرغم من ضآلة سمك هذا الدرع الواقى فإنه يبقى فعالاً لعشرات السنين ، فلا عجب ، إذن ، فى أن أول مبنى شيِّد من الألومنيوم فى عام ١٨٩٠ ، فى إحدى المدن الأمريكية ، كان – بعد خمسين سنة من إنشائه – لايزال فى حالة جيدة .

وأخيرًا ، فإذا كنت من هواة جمع الطوابع ، فقد تكون على علم بأول طابع بريد أصدرته المجر فى عام ١٩٥٥ من الألومنيوم ، وكان سمكه ٠,٠٠٩ مللى .

* * *

⑥ التيتانيوم .. معدن المستقبل

تحكى بداية قصة معدن التيتانيوم حكاية الاكتشاف . وهى - ككل حكايات الاكتشافات العلمية - مسلسلة ومكوَّنة من عدة حلقات أو فصول ، ففى عام ١٧٩٥ عثر العالم الألمانى « مارتن كلابروث » على المعدن فى خام يسمى الروتايل وأُطلق عليه اسم (التيتانيوم) ، وهو الاسم المعروف به حتى الآن ؛ وهو مشتق من الكلمة اللاتينية (تيتان) ، أى ابن الأرض .

كانت المادة التى حصل عليها العالم الألمانى هى أُكسيد التيتانيوم .. وهى مادة يرتبط فيها المعدن بغاز الأُكسجين ارتباطًا شديدًا ، ويصعب الفصل بينهما والحصول على المعدن النقى .. وهذه هى مشكلة التيتانيوم !

تعددت محاولات إبعاد الأكسجين عن التيتانيوم ، حتى نجح الكيميائى الأمريكى « هنتر » فى الحصول على المعدن النقى فى عام ١٩١٠ . ولكن التجارب أثبتت أن هذا المعدن ليس نقيًّا مائة فى المائة ، بل توجد به شوائب لا تزيد نسبتها عن بضعة أُعشار فى المائة ، وفى حالة المعادن الأخرى ، فإن هذه النسبة لا تعد مؤثرة على صفات المعدن ، أما بالنسبة للتيتانيوم ، فالأمر يختلف ... فهذا القدر الضئيل من الشوائب يفسد أُحوال المعدن ويجعله هشا قابلاً للكسر ، ويستحيل تصنيعه . وقد تمكن عالمان ألمانيان فى عام ١٩٢٥



فى عام ١٧٩٥ عثر العالم الألمانى « مارتن كلابروث » على معدن التيتانيوم .

من تحقيق أعلى درجة نقاء ممكنة للتيتانيوم ، ظهرت معها خواصه الحقيقية .

إنه أخف من الحديد بمقدار النصف ، ولكنه أقوى من كثير من أنواع الصلب !

وهو أثقل من الألومنيوم بمقدار مرة ونصف ، ولكنه أقوى منه ست مرات .. وهذا يرفع رصيده فى مجال منافسة الألومنيوم .

كما أن الألومنيوم يفقد قوته إذا تعرض لدرجة حرارة ٣٠٠ مئوية ، بينما يبقى التيتانيوم قويا عند درجة حرارة تصل إلى ٥٠٠ مئوية .

لكل هذه الصفات ، يرى الخبراء أن السنوات القليلة القادمة ستشهد صنع طائرات يمثل التيتانيوم ٩٠٪ من وزنها .

وعلى الأرض ، تجرى الاستعدادات ليأخذ التيتانيوم دوره فى بعض الصناعات الهامة ، وعلى سبيل المثال : فقد احتار المهندسون فى أحد المشروعات الصناعية الكبيرة أمام مشكلة تصنيع مضخة لرفع سوائل تعمل على تآكل المعادن . حاولوا أولاً صنعها من الحديد الصلب فلم تستمر المضخة إلا لثلاثة أيام ، ثم صنعوها من الصلب غير القابل للصدأ ، فعملت لعشرة أيام فقط ، وعندما صنعوها من التيتانيوم ، استمرت تعمل لمدة نصف سنة دون أعطال .

غير أن أعجب ما يمكن أن يحكى حول سبائك التيتانيوم والمعادن

الأخرى ذلك الاكتشاف الخاص بقدرة السبيكة التى يختلط فيها مع النيكل – ويطلق عليها اسم (نيتينول) – على (تذكُّر ماضيها) ! ، فأنت إذا أخذت قطعة من هذه السبيكة على شكل مكعب ، مثلاً ، وطرقتها بحيث أُفقدتها هذا الشكل المكعبى ، فإن هذه السبيكة لا تلبث أن « تتذكر » شكلها القديم ، فتعود إليه من تلقاء نفسها .

وتستحق قدرة التيتانيوم على مقاومة الصدأ والتآكل وقفة خاصة ، ويذكر فى هذا المجال أن صفيحة من التيتانيوم غُمرت فى مياه البحر لمدة عشر سنوات ، فحصت بعدها فلم يعثر بها على أى أثر للتآكل ،وقد كانت هذه المدة كفيلة بأن تذيب تمامًا صفيحة من الحديد فى نفس الظروف ، ويقول العلماء إن صفيحة التيتانيوم يمكنها أن تعيش فى مياه البحر لألف سنة دون أن يتمكن الصدأ إلاَّ من طبقة رقيقة جدا من الصفيحة لا يزيد عمقها عن جزأين من مائة جزء من الملليمتر !

إن هذه الخاصية الممتازة دعت شركة (جنرال الكتريك) الأمريكية إلى التفكير فى مشروع ضخم لإنشاء مستعمرات مأهولة تقبع على قاع المحيط ، على عمق ٣٧٠٠ متر ، وكلها مصنوعة من التيتانيوم أو سبائكه . .

إن العائق الوحيد ، أمام انتشار التيتانيوم فى أيامنا هذه هو ارتفاع تكلفة فصله من خاماته ، ويتوقع العلماء للتيتانيوم أن ينتشر استخدامه فى كثير من أوجه الحياة فى مطلع القرن الواحد والعشرين ، بعد أن

ينخفض ثمنه . وتوجد أغنى مناجم التيتانيوم فى الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا والهند والنرويج وكندا وأستراليا .

وقد أنشئت مراكز أبحاث متخصصة فى دراسة التيتانيوم ، منها معهد بحوث المعادن الخفيفة فى ولاية « كليفلاند » الأمريكية . وعند افتتاح هذا المعهد منذ عدة سنوات ، اضطر عمدة المدينة إلى وضع الحاجز الواقى من الضوء المبهر فوق عينيه .. فقد وضعوا له عند مدخل المعهد شريطًا من التيتانيوم ليقصه إيذانًا بالافتتاح ، ولم يكن المقص التقليدى لينفع مع هذا الشريط العجيب ، فكان على العمدة أن يجرب صهره بالغاز .

* * *

⑦ كعكة من الجليد

ضع خريطة العالم أمامك ... .

كلنا يعرف قارات العالم ، هذه أفريقيا تشبه المثلث ، يفصل البحر المتوسط بينها وبين أوربا فى الشمال ، والبحر الأحمر بينها وبين آسيا فى الشرق ، وإذا عبرنا المحيط الأطلنطى غربًا ، نجد الأمريكتين .. أمريكا الشمالية ، وأمريكا الجنوبية ، ومن السهل التعرف على قارة أستراليا فى موقعها الجغرافى المنعزل فى الجنوب .

والآن .. انظر إلى القطب الشمالى . لا توجد أرض ، ولكن بحارًا متجمدة . أما فى أقصى الجنوب ، حول القطب الجنوبى للأرض ، فثمة يابسة . إنها القارة القطبية الجنوبية ، أو (الأنتاركتيكا) .

إنها أبعد أرض على سطح كوكبنا . ولأنها تقع فى أقصى جنوب الكرة الأرضية ، تبدو وكأنها قاع العالم !

قارة كاملة ، ولا يعيش فيها إلاَّ عدد محدود من البشر ...

لعلك تحب الرحلات ، وتفكر فى القيام برحلة إلى تلك الأرض التى لا نكاد نعرفها . حسنًا .. ثمة شركات سياحية تنظم رحلات إلى هناك .. إلى قاع العالم ..

ولكن .. خذ حذرك ! . تسلَّح بكل ما لديك من ملابس ثقيلة ووسائل تدفئة ، هنا ، تصل سرعة الرياح فى بعض الأوقات إلى ٣٢٠

كيلومترا فى الساعة ، وتهبط درجة الحرارة إلى ٨٥ درجة مئوية .. تحت الصفر !

إذا اخترت فصل الصيف للقيام برحلتك ، فلا تتوقع أن تكون الأحوال أحسن . فى الصيف – الذى يمتد من شهر أكتوبر إلى شهر مارس – تظل الشمس ساطعة طوال اليوم .. ففى الثالثة صباحًا ، لا تنتظر ليلاً ، بل نهارًا مضيئًا كما لو كان الوقت ظهرًا ، وعلى القادم الجديد إلى هذه القارة أن يجد لنفسه طريقة تنبهه إلى ضرورة أن ينال حظًا من النوم ، ولا ينتظر مقدم الليل ، لأنه لن يأتى !

يذهب السائحون إلى تلك الأرض البعيدة ، التى تبدو غامضة ، بالرغم من صعوبة الحياة فيها . كتب سائح أمريكى إلى صديقه يصف رحلته إلى الانتاركتيكا ، يقول : وصلنا إلى منطقة القطب الجنوبى فى الساعة الثانية من ليلة مشمسة ! . إنها أقصى نقطة فى جنوب الكرة الأرضية ، هناك ، لا ترى إلاَّ لون الجليد ، وكانت المنطقة تمر بموجة حارة .. لقد ارتفعت درجة الحرارة فجأة إلى ٢٣ درجة مئوية .. تحت الصفر .. فقط !

ولا تحسب أن تلك القارة البعيدة مهملة ، لقد أصبحت محل اهتمام العالم كله ، دول كثيرة تضع عيونها على أرض تلك القارة .. بل إنها تتصارع من أجل أن تضع أيديها على مساحات من أراضى تلك القارة ، بعض هذه الدول أنشأ مكاتب بريد فى الأنتاركتيكا ، والبعض الآخر استقدم إلى القارة أطفالاً أنشئت لهم المدارس هناك !



يذهب السائحون إلى تلك الأرض البعيدة التى أصبحت محل اهتمام العالم كله .

أغرب محاولات إثبات الملكية ، ما قامت به الأرجنتين ، إذ نقلت بطائرة خاصة سيدة فى الشهر الأخير من الحمل ، فوضعت أول طفل على أرض القارة ، مؤكدًا ملكية بلاده لتلك الأرض !!

هل تعرف لماذا يهتم العالم بالأنتاركتيكا ؟

لسببين :

الأول : يخص كل سكان العالم .. فتلك القارة التى يغطيها الثلج ، والتى تشبه كعكة ضخمة من الجليد ، تؤثر فى مناخ العالم ، إذ تأتى منها الزوابع والعواصف الباردة ، ويعتقد العلماء أنهم إذا تمكنوا من دراسة المناخ السائد فى القارة القطبية الجنوبية ، فسوف يكون من السهل تفسير الظواهر المناخية فى العالم كله .

أما السبب الثانى ، فيمكن تلخيصه فى كلمتين ، هما : الموارد الطبيعية ..

وعلى سبيل المثال ، الماء والمعادن من الموارد الطبيعية ، ويعانى العالم كله ، حاليًّا ، من نقص فى الكثير من الموارد الطبيعية ، بل إن بعض تلك الموارد نضب أو على وشك النفاد .. والسبب : الاستهلاك المتزايد لهذه الموارد ، دون حساب أو تنظيم . ولعلك - على سبيل المثال - رأيت فى نشرات الأخبار المصوَّرة بعض المناطق من العالم تعانى من نقص المياه الصالحة لرى الأراضى الزراعية والاستخدام الآدمى ، وإذا تأملت معى أحوال العالم ، يمكنك أن تتوصل - ببساطة - إلى أن

الصراع من أجل الموارد الطبيعية هو السبب وراء الكثير من الحروب بين شعوب الأرض ..

وها هى القارة القطبية الجنوبية .. أرض مساحتها ١٤ مليون كيلو متر مربع ، بكل ما يعتقد العلماء أنها تخبئه تحت غطائها الجليدى من كنوز .. من هنا ، جاءت أطماع الدول فى أجزاء من أراضيها .

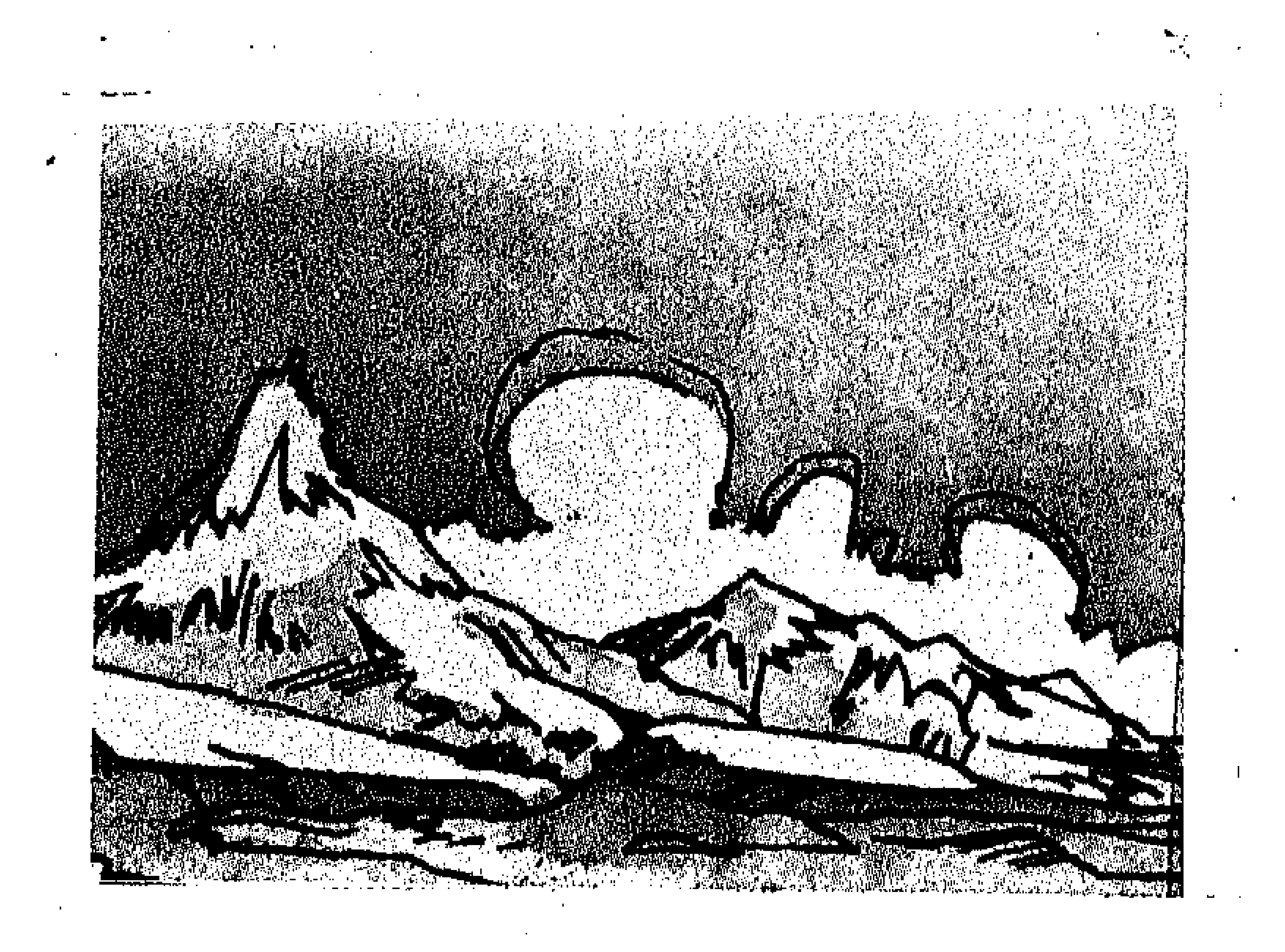
إن ثلوج الأنتاركتيكا تمثل ٦٨٪ من المياه العذبة الموجودة على سطح الأرض ، وقد وقع حادث غريب فى عام ١٩٨٧ ، حين انفصل عن ثلوج القارة جبل جليدى بلغ طوله ٩٦ ميلاً ، يحتوى على كمية من الماء تكفل لكل فرد من سكان العالم كوبين من الماء يوميا ، لمدة ١٩٩٧ عاما !

ومن المهم أن نعرف أن تلك القارة هى — حاليا — أنظف مكان على وجه الأرض ، لقد انتشر التلوث فى كل مكان ، إلاَّ فى تلك البقعة الجليدية البعيدة . لذلك ، يحاول أنصار صون البيئة فى العالم أن يمنعوا الدول الطامعة فى أراضى الأنتاركتيكا من القيام بأعمال الحفر للبحث عن المعادن والبترول هناك ، لأن ذلك النشاط البشرى سيتبعه وجود نفايات تلوث المكان الوحيد الخالى من التلوث فى عالمنا .

هى — إذن — مفاضلة بين أمرين :

صون البيئة الطبيعية البكر فى تلك الكعكة الجليدية ، أو تدميرها سعيًا وراء ما تخبئه فى جوفها من موارد طبيعية ، من أجل رفاهية بعض سكان الأرض ؟ !

* * *



⑧ عالم بلا مبيدات !
أمل يتحقق فى المستقبل

كان « ياسر » يستمع إلى حديث جدته فى دهشة . كانت الجدة تقارن بين (أيامها) و (أيامكم) ، وتتكلم فى حسرة واضحة عن الماضى الذى عاشته ، حيث كان كل شىء جميلاً ومريحًا .

وتوقف ياسر طويلاً أمام وصف الجدة لطعام هذه الأيام بأنه فقد طعمه القديم وقلت قيمته الغذائية بسبب (الكيماويات) .

ما معنى هذا الكلام ؟

شعر ياسر بأن فى حديث جدته أمرًا خطيرًا ، وكان فى حاجة لأن يفهم ، فأسرع إلى أبيه ينقل إليه ما سمعه ، ويطلب الإيضاح ..

وكالعادة ، تقبل الأب رغبة ولده فى المعرفة بسرور وصدر رحب ، وجلس يحدثه ، ويوضح له ما غمض عليه فى حديث جدته ...

قال الأب :

إن جدتك محقة يا ياسر .. فالفلاحون اليوم يستخدمون مواد كيماوية لحماية محاصيلهم من الآفات الزراعية ، تسمى المبيدات .. إنها مواد سامة تقتل الحشرات المتطفلة على المزروعات ، كما تقتل النباتات البرية غير المرغوب فيها ، والتى تنمو فى الحقول ، فتنافس المحاصيل ذات



الأب يوضح لابنه ما غمض عليه من حديث جدته .

القيمة الاقتصادية العالية ، وتحرمها من جزء كبير من مياه الرى والغذاء الموجود فى التربة وأشعة الشمس .

فى طفولة جدتك وشبابها يا ياسر ، لم تكن هذه المبيدات معروفة ، أو لم تكن واسعة الانتشار كما هو الحال الآن .. لقد بدأ استخدامها منذ ما يقرب من خمسين سنة ، وكان استخدامها ضروريا .. هل نترك محاصيلنا الغذائية للقوارض والحشرات والفطريات تقضى عليها وتحرمنا منها ، فتحدث المجاعات ؟

كانت تلك الحشرات والطفيليات والآفات تستهلك جزءًا كبيرًا من المحاصيل ، فيقل الإنتاج ، فترتفع أسعار الحبوب والفواكه والخضراوات وغيرها من المواد الغذائية ، وبعد أن جرب المزارعون المبيدات ، كان من الطبيعى أن يرتفع إنتاج الأراضى الزراعية ، فتصبح أسعار الطعام مناسبة لمعظم الناس ..

كانت المبيدات ، إذن ، من أجل سعادة ورفاهية البشر . ولكن .. بعد مرور عدة سنوات على استخدامها ، اكتشف العلماء أن لها وجهًا قبيحًا كان مختفيًا خلف فوائدها التى قدمتها للإنسان !

والحقيقة أن المبيدات أدت دورها بكفاءة فى بداية استخدامها ، ومع مرور الوقت ، تعودت الآفات على المبيدات ، وأصبحت لا تتأثر بها ، فاضطر العلماء إلى إيجاد مركبات جديدة لها قدرة أكبر على تسميم هذه الآفات .. ومرة أخرى ، تكتسب هذه الكائنات الضارة مناعة

ضد المبيدات .. يموت منها الملايين ، ولكن أفرادًا قليلة العدد من الحشرات والطفيليات تتمكن من الإفلات من تأثير المبيدات ، وتبقى حية لتتكاثر ، ويظل خطرها قائمًا ، فيعود العلماء إلى البحث عن مركبات كيماوية أقوى لتقتل هذه الكائنات المؤذية الخبيثة وهكذا ، تستمر حلقات المطاردة بين علماء المبيدات والآفات ، حتى يومنا هذا !

ولاحظ الناس أن خطورة المبيدات يمكن أن تمتد إلى غير الحشرات والأعشاب البرية الضارة ، فتصيب غير الضارة أيضًا ، كما أن الآدميين الذين يعملون فى صناعة وتحضير ورش هذه المبيدات ، ويبقون معرضين لها فترات طويلة ، يصابون بالأمراض ، كذلك تتأثر الطيور البرية المهاجرة وطيور المزرعة ، وبعض الحشرات النافعة مثل الخنافس ، والأسماك التى تعيش فى مياه المصارف .. وأنت تعرف أن مياه المصارف تخرج من الحقول محملة ببقايا المبيدات ، فتقتل الأسماك .

قال ياسر :

معذرة يا أبى .. ولكن ، أين كانت هذه الآفات قديمًا .. هل ظهرت فجأة ، وجعلتنا نلجأ إلى هذا السلاح ذى الحدين : المبيدات ؟ !

ابتسم الأب وهو يجيب ابنه :

هذا سؤال طيب يا ياسر .. لا . كانت موجودة ، ولكننا لم نكن نشعر بتأثيرها الضار لأن أعدادها كانت قليلة .. لقد خلق الله هذا الكون المتسع فى حالة رائعة من الاتزان .. لكل شىء حدود .. فمثلاً : كانت

أعداد تلك الكائنات الضارة محدودة ، لأن ثمة كائنات أخرى كانت تقف لها بالمرصاد ، وتتخذها كغذاء .. فلما تدخل البشر بالأنشطة الصناعية والعمرانية التى لا تراعى توازن البيئة ، اختل التوازن ، فتتابعت المشاكل ، ومنها تزايد هذه الآفات الزراعية وتهديدها للمحاصيل التى يعتمد عليها الإنسان فى حياته ..

قال ياسر :

شكرا يا أبى .. أعتقد أننى فهمت .. نعود – من فضلك – إلى الوجه غير السار للمبيدات ...

واصل الأب :

لا أريد أن أزعجك ، ولكن الحقائق تقول بأن خطر المبيدات أصبح يهدد صحة الإنسان نفسه .. الإنسان الذى أوجد هذه المبيدات ، والذى استخدمها لتنقذه من شرور الآفات !

قال ياسر :

لذلك ، تقول جدتى إن الكيماويات أفسدت أطعمتنا !

قال الأب :

أعود فأطلب منك ألا تنزعج .. ودعنا نتعرف على المشكلة خطوة بخطوة .. إن أى مشكلة تستعصى على الحل وتتعقد إذا لم تدرس جيدا .. فعند رش المبيدات فى الحقول ، يذوب بعضها فى مياه الرى

أو مياه المطر ، أو قد يتعرض لضوء الشمس ويتغير تركيبه الكيماوى ، وقد يفقد سميته ، ويتسرب إلى باطن الأرض . ولكن البعض الآخر يبقى كما هو فى التربة ، ويصل إلينا مقدار ضئيل منه عالقًا بالمنتجات الزراعية .. وهذه هى المشكلة .

سأل ياسر :

أرجو أن نكون وجدنا لها حلاً ..

قال الأب :

قدم لنا العلم ثلاثة اتجاهات لمواجهة هذه المشكلة الخطيرة .

فى الأول : تقوم الهيئات العلمية المسئولة باختبار المبيدات التى تنتجها المصانع ، وتستبعد الأنواع شديدة الخطورة على حياة البشر والحيوانات النافعة ، كما تضع قواعد حازمة تحدد أين وكيف وبأى كمية تستخدم المبيدات لمختلف الأغراض ، وهناك هيئات صحية مسئولة عن تحديد الكمية من كيماويات المبيدات المسموح بتسللها إلى الطعام والشراب دون أن تسبب أذى للإنسان .. وهى كميات ضئيلة جدًا تقدر بكسور قليلة من المليجرام ، ولا يمكن اكتشافها أو قياس تركيزها إلا بأجهزة خاصة فائقة الدقة ..

أما الاتجاه الثانى ، فهو مسئولية كل فرد منا . كيف نعمل على تنظيف طعامنا من بقايا المبيدات التى قد تكون عالقة به ؟

تقدم لنا إحدى الهيئات العلمية قائمة ، إذا راجعناها وجدنا أنها لا تزيد عن القواعد الصحية التى يلتزم بها معظمنا فى حياته .. ولا بأس فى أن نلقى عليها نظرة :

أولاً : غسل الفواكه والخضراوات جيدًا بالماء الجارى ، ولمدة طويلة ، للتخلص من بقايا المبيدات الملتصقة بها ..

ثانيًا : يستحسن التخلص من القشرة الخارجية للفواكه والخضراوات كلما كان ذلك ممكنًا ، صحيح أن القشرة قد تكون مفيدة من الناحية الغذائية ، أو لها نكهة خاصة ، ولكن التخلص منها يضمن ، إلى حد كبير — خلو الثمرة من المبيدات ، وفى حالة الخضراوات الورقية ، مثل (الخس) و (الكرنب) تستبعد الأوراق الخارجية ، لنفس الغرض .

ثالثًا : بعضنا يحب تناول أنواع من الفاكهة والخضراوات دون طهى . حسنًا .. مادام ملتزمًا بما جاء فى المبدأ السابق ، ولكن .. ألا يمكن أن نتنازل قليلاً عن المتعة التى نجدها فى ذلك ، ونفكر فى تناولها بعد طهيها ؟ ، قد يختلف الطعم قليلاً ، ولكن يجب أن نعلم أن الطهى يعمل على تكسير أنواع من المبيدات التى قد تكون وصلت إلى داخل الثمرة ، فلا تؤذينا ..

رابعًا : قد يكون من المفيد الاستغناء عن تناول الدهون المرتبطة باللحم الأحمر أو بلحم الدجاج أو الموجودة فى الأسماك ، إذ ثبت أن بعض أنواع المبيدات يتركز فى هذه الدهون ..

خامسًا : إذا كنت من هواة الرحلات الخلوية والمعسكرات الكشفية ، فلا تستسلم لإغراء التقاط ثمرة برية من هنا ، أو قطف ثمرة من على فرع شجرة تمر بها فى الطريق .. ثمة احتمال أن تكون هذه الثمار مرشوشة بالمبيدات ..

سادسًا : إذا كان لديك حديقة صغيرة ، أو قطعة أرض خالية قرب المنزل ، فلماذا لا تقوم بنفسك ، أو بالاشتراك مع غيرك من الجيران بزراعة النباتات أو الأشجار التى تمدك بكل أو جزء من احتياجاتك من الفواكه والخضراوات .. وفى هذه الحالة تضمن خلوها من المبيدات لأنك لم تستخدمها فى الزراعة .

قال ياسر :

بقى أن أعرف ماذا يجرى فى الاتجاه الثالث ؟

قال الأب :

إنها محاولات جادة لحماية البشر من هذا الخطر الذى يهدد صحتهم .. وفى هذا المجال ، تنشط المختبرات لإيجاد مركبات كيميائية بديلة غير سامة ، تقاوم الآفات دون أن تقتلها ، فتعمل – مثلاً – على تغيير دورة حياة الحشرة الضارة ، بحيث يأتى موعد ظهور الطور المتطفل منها بعد أن تكون المزروعات نضجت وأصبحت غير مناسبة له كغذاء !

كما يجتهد علماء الوراثة فى تغيير صفات بعض النباتات بحيث تصبح قادرة بطبيعتها على مقاومة الآفات ، بدون حاجة إلى المبيدات .

ومن الطريف أن الزُرَّاع فى أمريكا يلجئون إلى خداع الحشرات الضارة بتغيير نوعية المحاصيل التى اعتادوا زراعتها فى أوقات معينة من السنة ، فتأتى تلك الحشرات فتجد محاصيل مختلفة لا تصلح لها كغذاء ، فتموت بلا مبيدات ..

شكر ياسر والده ، وقال :

برغم أن هذه المبيدات تبعث الخوف فى النفس ، فإننى الآن مطمئن إلى قدرتى على مواجهتها والتقليل من خطرها ، كما طمأننى حديثك إلى أن ثمة أملاً فى مستقبل بدون مبيدات ، أو بدون مبيدات خطيرة ، على الأقل !

رقم الإيداع		١٩٩٥/٩١١٦
الترقيم الدولى	977-02-5085-6	ISBN

٧/٩٤/٢٨٧

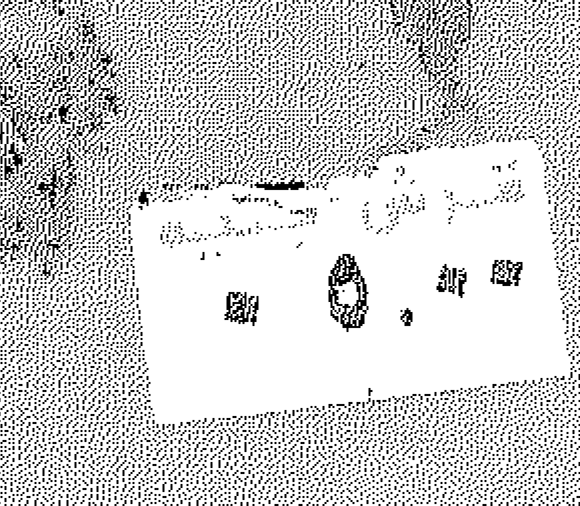
طبع بمطابع دار المعارف (ج.م.ع.)

مجموعة حكايات علمية مبسطة

مجموعة جديدة مبسطة تقدم الحقائق والنظريات العلمية في أسلوب قصصي مشوق ، بأقلام متخصصين في فروع العلوم المختلفة ، يستطيع القارىء الصغير أن يكون منها موسوعة علمية تناسب سنه وتجعله يواكب أحدث ما وصل إليه العالم في مجالات العلوم والتكنولوجيا .

صدر منها :

١ - معز وزيزي والقمر الصناعي
٢ - سهلول في رحلته العجيبة
٣ - نورا وأسامة والإنسان الآلي
٤ - كعكة من الجليد



دار المعارف